

⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑪ DE 35 12076 C2

⑤ Int. Cl. 4:  
B22C 9/10  
F02 F 1/16

②① Aktenzeichen: P 35 12 076.2-24  
②② Anmeldetag: 2. 4. 85  
④③ Offenlegungstag: —  
④⑤ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 24. 4. 86  
④⑤ Veröffentlichungstag  
des geänderten Patents: 21. 1. 88

DE 35 12076 C2

Patentschrift nach Einspruchsverfahren geändert

⑦③ Patentinhaber:  
Halbergerhütte GmbH, 6600 Saarbrücken, DE  
  
⑦④ Vertreter:  
Betzler, E., Dipl.-Phys., 8000 München;  
Herrmann-Trentepohl, W., Dipl.-Ing., 4690 Herne;  
Bockhorni, J., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 8000 München

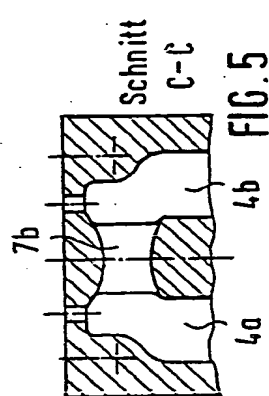
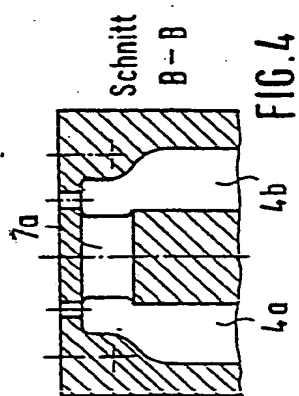
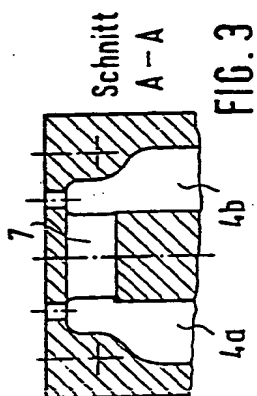
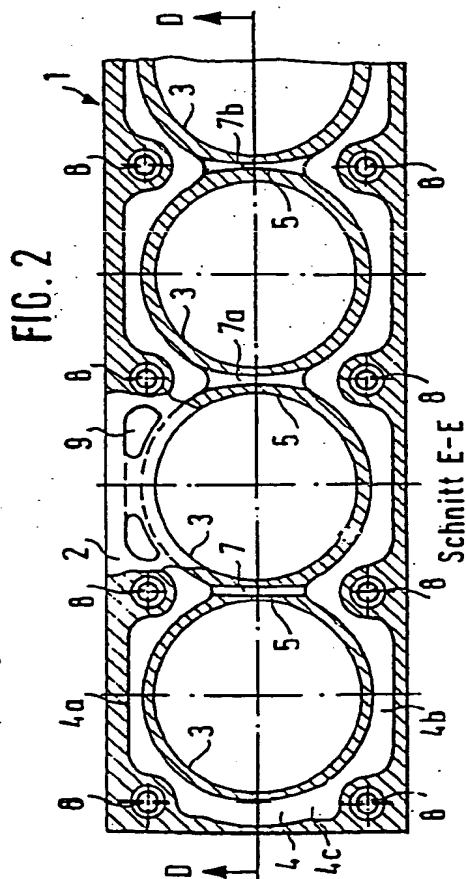
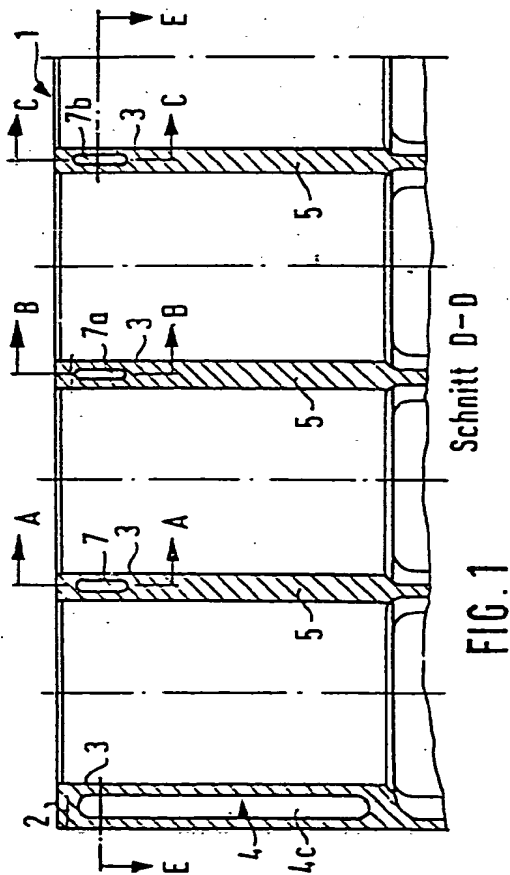
⑦② Erfinder:  
Albrecht, Karl-Hans, Dr., 6638 Dillingen, DE; Lühr,  
Hartmut, Ing.(grad.); Pieck, Günter, 6600  
Saarbrücken, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:  
DE-PS 15 76 713  
US 39 42 487  
DE-Z: MTZ, 1985, S. 135-137;

⑤④ Vorrichtung zur gießtechnischen Herstellung einer Kühleinrichtung von Stegen zwischen benachbarten Zylindern eines Zylinderblocks

DE 35 12076 C2

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## Patentansprüche:

1. Vorrichtung zur gießtechnischen Herstellung einer Kühleinrichtung von Stegen zwischen benachbarten, extrem engstündig zusammengewachsenen Zylindern eines Zylinderblocks einer Hubkolben-Brennkraftmaschine, deren Zylinderwände auf beiden Längsseiten und Stirnseiten des Zylinderblocks von einem Kühlwassermantel umgeben sind, mit einem Kern zur Bildung des Kühlwassermantels, gekennzeichnet durch separate Kerne zur Bildung von Kühlwasserkanälen (7, 7a, 7b) in den Stegen (5), die in Höhe des Zylinderbrennraumes die beiden gegenüberliegenden Längsseiten des Mantelkerns überbrücken und in diesen beidseitig eingepaßt sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kerne für die Kühlwasserkanäle (7, 7a, 7b) aus hochverdichtetem Zirkonsand unabhängig vom Mantelkern geformt sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kerne für die Kühlwasserkanäle (7, 7a, 7b) sich ausgehend von der engsten Stelle des Steges (5) an der Symmetrieebene der Zylinder horizontal zu den Längshälften (4a, 4b) des Kühlwassermantels (4) hin trompetenartig erweitern.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kühlwasserkanäle sich ausgehend von der engsten Stelle des Steges (5) an der Symmetrieebene der Zylinder (3) vertikal zu den Längshälften (4a, 4b) der Kühlwassermantel (4) hin trompetenartig erweitern.

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Bei der Herstellung von Zylinderblöcken von wassergekühlten Kolben-Brennkraftmaschinen ist man immer mehr dazu übergegangen, die Zylinder möglichst engstündig zusammenzugießen, um dadurch eine kurze Bauform des Zylinderblockes verwirklichen zu können. Diese engständige Anordnung von Zylindern führt zu Stegbereichen mit einer Dicke von weniger als 9 mm und insbesondere weniger als 8,5 mm im fertig bearbeiteten Zustand. Die Kühlung derartiger Zylinderblöcke erfolgt bislang mit Hilfe eines Kühlwassermantels, der die Zylinderwände an beiden Längsseiten und den beiden Stirnseiten des Zylinderblocks umgibt.

Der Erfinder hat nun erkannt, daß die Gefahr des Klopfens derartiger Hubkolben-Brennkraftmaschinen sowie Probleme mit Hinsicht auf die Zylinderabdichtung derartiger Zylinderblöcke insbesondere bei hochbelasteten Motoren auf thermische Probleme zurückzuführen sind, die sich aus einer ungenügenden Kühlung der schmalen Stegbereiche zwischen extrem engständig angeordneten Zylindern ergeben. Aufgrund der sehr engen Stegdicken ergeben sich jedoch erhebliche Probleme, um geeignete Kühleinrichtungen für die Stegbereiche zu konzipieren.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung zu schaffen, mit welcher sich in einfacher und verlässlicher Weise eine Kühleinrichtung für Stege von engständig angeordneten Zylindern eines Zylinderblocks verwirklichen läßt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im

kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 enthaltenen Merkmale gelöst.

Nach Maßgabe der Erfindung werden separate Kerne verwendet, die die beiden Längsseiten des Mantelkerns in den späteren Stegbereichen des Zylinders überbrücken und zur Bildung von Kühlwasserkanälen dienen, welche die beiden Längshälften des Kühlwassermantels schließlich miteinander verbinden und dadurch für eine Wärmeabfuhr der sehr schmalen Stege infolge Wasserzirkulation führen. Die separaten Kerne besitzen den Vorteil, daß sie hinsichtlich Formgebung und Materialwahl im wesentlichen unabhängig vom eigentlichen Mantelkern sind, der zur Bildung des Kühlwassermantels verwendet wird. Dies ist sehr wesentlich, weil die Kerne extrem klein dimensioniert werden müssen und somit besondere Gefahrenpunkte beim Gießen des Sinterblocks darstellen und diesen Bedingungen durch geeignete Formgebung und Materialwahl des Kernes Rechnung getragen werden kann. Erst mit solchen separaten Kernen lassen sich sandgeformte Hohlräume zur Kühlwasserführung gußtechnisch unterbringen, was bislang noch nicht gelungen ist.

Zweckmäßigerweise werden die Kerne für die Bildung der Kühlwasserkanäle aus Zirkonsand mit sehr feiner Körnung geformt, um eine hohe Schüttdichte und damit eine große Festigkeit des Sonderkerns zu erreichen.

Zweckmäßigerweise sind die Kerne für die Kühlwasserkanäle entsprechend den Merkmalen des Anspruches 3 und den Merkmalen des Anspruches 4 gestaltet. Damit wird einerseits das Strömungsverhalten des Kühlwassers durch die Kühlwasserkanäle und damit die Kühlung des Stegs verbessert, andererseits jedoch im Bereich der Befestigungsstelle zwischen Kern der Kühlwasserkanäle und Mantelkern eine ausreichende Kernstärke erreicht, um einen guten Verbund zwischen dem Mantelkern und den Sonderkernen für die Kühlwasserkanäle zu erreichen, welche an beiden Enden in den Mantelkern eingepaßt und dort verklebt sind.

Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung beschrieben. Darin zeigen Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen Zylinderblock einer mehrzylindrigen Hubkolben-Brennkraftmaschine (Schnitt D-D von Fig. 2).

Fig. 2 eine Draufsicht auf den Zylinderblock gemäß Fig. 1 längs Schnittlinie E-E von Fig. 1.

Fig. 3 bis 5 Einzelheiten im Schnitt längs Linie A-A, B-B und C-C des Zylinderblocks nach Fig. 1.

Fig. 1 und 2 zeigen einen mit 1 bezeichneten gußtechnisch hergestellten Zylinderblock einer beispielsweise vierzylindrigen wassergekühlten Hubkolben-Brennkraftmaschine in Reihenaufbauweise. Das Gehäuse 2 des Zylinderblocks 1 umfaßt mehrere hintereinander liegende Zylinder 3, die zur Erzielung einer möglichst kurzen Bauform sehr engständig zusammengewachsen sind, so daß nur schmale Stege 5 zwischen den benachbarten Zylindern 3 stehen bleiben. Aufgrund der engständigen Anordnung der Zylinder haben die verbleibenden Stege Dicken, die 9 mm nicht übersteigen, insbesondere kleiner als 8,5 mm im fertig bearbeiteten Zustand aufweisen.

Der in den Fig. 1 und 2 dargestellte Zylinderblock ist in der üblichen Weise durch einen Kühlwassermantel 4 gekühlt, der sich aus zwei Längshälften 4a, 4b auf beiden Längsseiten des Zylinderblocks 1 und stirnseitigen Abschnitten 4c zusammensetzt. Die Herstellung des Kühlwassermantels 4 erfolgt in üblicher Weise durch einen nicht dargestellten Mantelkern.

Zur Kühlung der schmalen Stegbereiche sind im oberen Bereich der Stege 5 und zwar insbesondere in Höhe des Zylinderbrennraumes, also in dem Bereich, in dem sich die Brennräume in der oberen Totpunktstellung der Kolben ausbilden, vorgeformte Kühlwasserkanäle 7 (vgl. Fig. 3) eingegossen. Die Kühlwasserkanäle 7 verbinden hierbei die beiden Längshälften 4a, 4b des Kühlwassermantels 4, so daß auch durch die schmalen Stege Kühlwasser zirkuliert. Der Querschnitt der Kühlwasserkanäle 7 ist so bemessen, daß eine ausreichende Kühlwasserdurchströmung gewährleistet ist. Bei der dargestellten bevorzugten Ausführungsform ist je Steg ein Kühlwasserkanal 7 in Höhe des Zylinderbrennraumes angeordnet.

Die gußtechnische Herstellung der Kühlwasserkanäle, die im fertigen Zustand des Zylinderblocks gegenüber den benachbarten Zylinderräumen durch Stegwandabschnitte mit einer Dicke im Bereich von ca. 25 mm oder weniger getrennt sind, erfolgt durch separate Kerne, welche nach Fertigstellung des Mantelkerns für den Kühlwassermantel 4 in den Mantelkern eingepaßt werden. Hierbei überbrücken die Kerne für die Kühlwasserkanäle die beiden gegenüberliegenden Längsseiten des Kühlmantelkerns und sind dort in entsprechenden Aussparungen insbesondere durch Kleben verankert. Die separat geschossenen Kerne der Kühlwasserkanäle sind hierbei bevorzugt in Höhe der späteren Zylinderbrennräume des Zylinderblocks angeordnet.

Für die Kerne der Kühlwasserkanäle wird ein geeignetes Material verwendet, insbesondere ein besonderer Sand mit spezieller Sandkörnung der hoch verdichtet wird, um dem Kern eine sehr hohe Festigkeit zu verleihen. Für den Kern eignet sich insbesondere Zirkonsand mit sehr feiner Körnung.

Die Fig. 3 bis 5 zeigen verschiedene Ausführungsformen von Kühlwasserkanälen, wobei der Kern eine komplementäre Form zu den in den Fig. 3 bis 5 abgebildeten Kühlwasserkanälen aufweist.

Entsprechend Fig. 3 ist der Kühlwasserkanal 7 zylindrisch ausgebildet (vgl. hierzu auch linker Steg von Fig. 2).

Nach Maßgabe von Fig. 4 weist der Kühlwasserkanal 7a über seine gesamte Länge eine gleichbleibende Höhe auf, verändert sich jedoch in seiner Breite, wie aus Fig. 2, mittlere Darstellung des Steges ersichtlich ist. Ausgehend von der engsten Stelle des Steges 5 in der Symmetrieebene der Zylinder erweitert sich der Kühlwasserkanal 7a beidseitig horizontal zu den Längshälften 4a, 4b des Kühlwassermantels in Art einer Trompete. Dadurch verbessert sich nicht nur das Strömungsverhalten des Kühlmediums, sondern erreicht man auch im Bereich der Befestigungsstelle des Sonderkerns am eigentlichen Kern des Wassermantels einen ausreichend großen Bereich für einen paßgenauen Verbund des Kerns für den Kühlwasserkanal mit dem Mantelkern.

Die gleichen Vorteile bietet die Ausführungsform eines Kühlwasserkanals 7b nach Fig. 5, der in seiner Höhe variiert. Ausgehend von der engsten Stelle des Stegs im Bereich der Symmetrieebene der Zylinder erweitert sich der Kühlwasserkanal 7b beidseitig vertikal zu den Längshälften 4a, 4b des Kühlwassermantels 4. Alternativ kann der Kühlwasserkanal 7b sich auch in der Breite analog zur Ausführungsform nach Fig. 4 ändern, wie insbesondere aus Fig. 2, rechte Darstellung des Kühlwasserkanals 7b ersichtlich ist.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

# DELPHION

No active tr.



RESEARCH

PRODUCTS

INSIDE DELPHION



My Account

Search: Quick/Number Boolean Advanced Der

## Derwent Record

Em

View: [Expand Details](#) Go to: [Delphion Integrated View](#)

Tools: Add to Work File: Create new Worl

Derwent Title: **Multicylinder block for combustion engine - with narrow transverse cooling bridge joining side cooling channels formed using separate core for bridge piece**

Original Title: ☒ **DE3512076C1**: Vorrichtung zur giesstechnischen Herstellung einer Kuehleinrichtung von Stegen zwischen benachbarten Zylindern eines Zylinderblocks sowie entsprechend hergestellter Zylinderblock

Assignee: **HALBERGERHUETTE GMBH** Non-standard company

Inventor: **ALBRECHT K H; LUHR H; PIECK G;**

Accession/Update: **1986-114052 / 198618**

IPC Code: **B22C 9/10 ; B22D 15/02 ; B22D 19/00 ; B22D 33/04 ; F02F 1/16 ;**

Derwent Classes: **M22; P53; Q52;**

Manual Codes: **M22-D**(Mould/core design/production [general]) , **M22-G03K** (Making specific cast products)

Derwent Abstract: ( **DE3512076C**) The narrow bridge pieces joining the side cooling covers of a multiple cylinder block are produced by using separate casting cores for the bridges and the side covers.  
The core for the bridge pieces is made of high density Zr sand. It has a narrow central piece which widens in the form of trumpet towards the side cooling pieces. The bridge piece is located at the top of the cylinder.  
**USE/Advantage** - Casting becomes easy and reliable.

[Dwg.0/5](#)

Family:	PDF Patent	Pub. Date	Derwent Update	Pages	Language	IPC Code
<input checked="" type="checkbox"/>	<b>DE3512076C</b> *	1986-04-24	198618	4	German	B22C 9/10
	Local apps.: <a href="#">DE1985003512076</a> Filed:1985-04-02 (85DE-3512076)					
<input checked="" type="checkbox"/>	<b>US4693294</b> =	1987-09-15	198739	6	English	B22C 9/10
	Local apps.: <a href="#">US1986000843745</a> Filed:1986-03-25 (86US-0843745)					
<input checked="" type="checkbox"/>	<b>BR8601430A</b> =	1986-12-09	198704		PT_BR	B22C 9/10
	Local apps.:					
	<b>EP0197365A</b> =	1986-10-15	198642		German	B22C 9/10
	Des. States: (R) AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE					
	Local apps.: <a href="#">EP1986000103582</a> Filed:1986-03-17 (86EP-0103582)					

INPADOC [Show legal status actions](#)  
Legal Status:

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



**First Claim:**  
[Show all claims](#)

1. Vorrichtung zur giesstechnischen Herstellung einer Kuehleinrichtung von Stegen zwischen benachbarten, extrem engstaendig zusammengegossenen Zylindern eines Zylinderblocks einer Hubkolben-Brennkraftmaschine, deren Zylinderwaende auf beiden Laengsseiten und Stirnseiten des Zylinderblocks von einem Kuehlwassermantel umgeben sind, mit einem Kern zur Bildung des Kuehlwassermantels, gekennzeichnet durch separate Kerne zur Bildung von Kuehlwasserkanaelen (7, 7a, 7b) in den Stegen (5), die in Hoehe des Zylinderbrennraumes die beiden gegenueberliegenden Laengsseiten des Mantelkerns ueberbruecken und in diesen beidendig eingepasst sind.

**Priority Number:**

Application Number	Filed	Original Title
<a href="#">DE1985003512076</a>	1985-04-02	VORRICHTUNG ZUR GIESSTECHNISCHEN HERSTELLUNG EINER KUEHLEINRICHTUNG VON STEGEN ZWISCHEN BENACHBARTEN ZYLINDERN EINES ZYLINDERBLOCKS

**Title Terms:**

MULTICYLINDER BLOCK COMBUST ENGINE NARROW TRANSVERSE COOLING BRIDGE JOIN SIDE COOLING CHANNEL FORMING SEPARATE CORE BRIDGE PIECE

[Pricing](#) [Current charges](#)

<b>Derwent Searches:</b>	<a href="#">Boolean</a>   <a href="#">Accession/Number</a>   <a href="#">Advanced</a>
--------------------------	---

Data copyright Thomson Derwent 2003



Copyright © 1997-2006 The Tho

[Subscriptions](#) | [Web Seminars](#) | [Privacy](#) | [Terms & Conditions](#) | [Site Map](#) | [Contact U](#)

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO,**